

(ピックアップ) は一緒に振動している。電気回路では強制帰還回路が組み立てられており、常に一定の振動するように制御されており、先ほどの物質に触れた場合に振動数が下がろうとした分だけを出力してあげる。

そこで、接触する前の振動数を f_0 として、接触した後の振動を f_x とした場合、その差は以下の式で求められる。

$$\Delta f = f_x - f_0$$

例えば、このセンサーは無接触時の自由振動は 58,000Hz で振動しているが、何か柔らかいものに触れた場合に 57,700Hz となった場合、

$\Delta f = 57,700 - 58,000$ となり (-300) の値が求められるので、マイナスの値が大きいほど柔らかいと判定する。

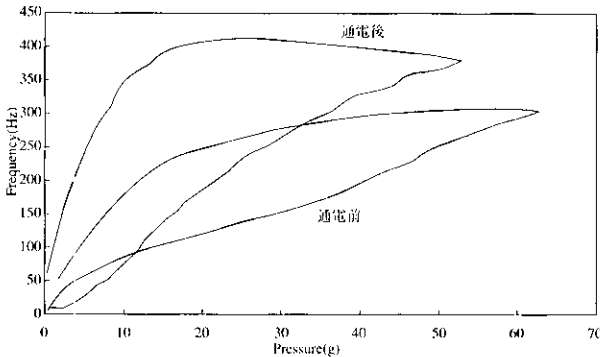


図2 低周波鍼通電刺激による大腿四頭筋部の硬さの変化 (SMON)

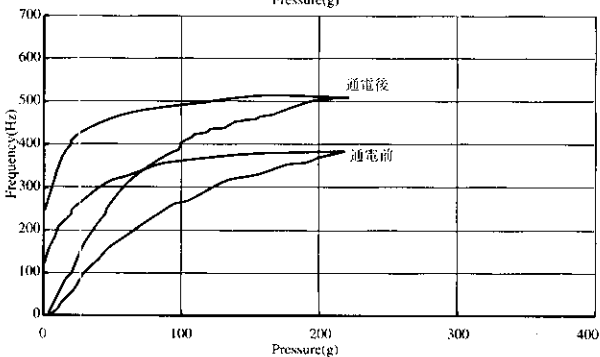
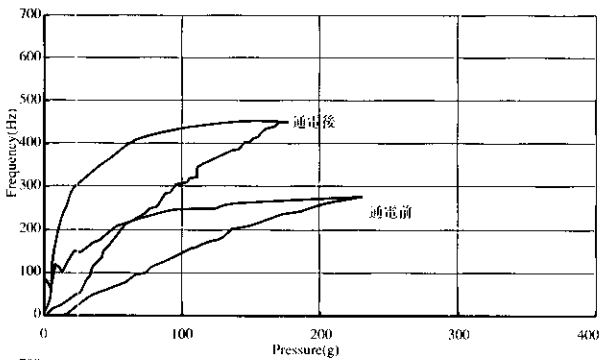


図3 低周波鍼通電刺激による大腿四頭筋部の硬さの変化 (健常者)

結 果

グラフの X 軸に圧力 (g)、Y 軸に周波数変化 (Hz) を配置した場合、柔らかければ X 軸の左の方にいき、同時に Y 軸の上の方にいく。結果として、柔らかい物はグラフ角度が急になる。

スモン患者の低周波鍼通電刺激による大腿四頭筋部の硬さの変化について 1 例を提示する (図 2)。大腿四頭筋部の硬さが 5 例中 5 例柔らかくなった。

健常者の低周波鍼通電刺激による大腿四頭筋部の硬さの変化について 2 例を提示する (図 3)。大腿四頭筋部の硬さが 16 例中 11 例 (68.8%) 柔らかくなった。

考 察

従来の硬さ測定 (押し込み法: ビッカーズ法など) の問題点は特に軟物質が高精度に計測できないために人体に使用が難しかったが、今回触覚センサーシステムにて高精度に計測でき、大腿四頭筋部の柔軟性の向上がみられたと考えている。

文 献

- 1) 森 英俊ほか: スモン患者の物理的刺激による筋血流量・硬さの変化に関する研究, 厚生科学研究費補助金 (特定疾患対策研究事業) スモンに関する調査研究班・平成 11 年度研究報告書, p.140-142, 2000
- 2) 森 英俊ほか: スモン患者の物理的刺激による筋血流量・硬さの変化に関する研究, 厚生科学研究費補助金 (特定疾患対策研究事業) スモンに関する調査研究班・平成 12 年度研究報告書, p.120-122, 2001

Abstract

Changes in muscle blood volume and muscle tension associated with physical stimulation in SMON patients

Hidetoshi Mori¹⁾, Ken Sasaki¹⁾, Ayumi Ichikawa¹⁾,
Hideo Ohsawa¹⁾, Eitaro Noguchi¹⁾ and Koichi Chida²⁾

¹⁾ Department of Acupuncture, Tsukuba College of Technology

²⁾ Department of Neurology, Nihon University School of Medicine

Changes in muscle tension of five SMON patients (mean age: 60.8 years) and 16 healthy subjects (mean age: 23.3 years) with low-frequency electro-acupuncture were investigated.

The results suggested that low-frequency electro-acupuncture (1Hz, for 10 minutes) of the quadriceps femoris muscle decreased the muscle tension.

スモン後遺症患者における加速度脈波波形の特徴

服部 孝道 (千葉大大学院医学研究院神経病態学)
 小松幹一郎 (〃)
 朝比奈正人 (〃)
 福武 敏夫 (〃)

キーワード

スモン、加速度脈波、高血圧、自律神経障害

要 約

高血圧を有するスモン後遺症患者7例（スモン高血圧群）と高血圧を有しないスモン後遺症患者7例（スモン非高血圧群）の加速度脈波を測定し、健常対照群（14例）と比較検討した。評価の指標として、血管壁の機能的緊張および器質的硬化を反映するb/a、d/aおよび加速度脈波加齢指数を算出した。スモン非高血圧群では他群に比してb/a、加速度脈波加齢指数が低値の傾向があり、d/aは有意に高値であった。これらの所見は血管壁の緊張低下を示す所見であった。スモン高血圧群でも統計的有意差はないが、同様の傾向がみられた。今回の結果は、スモン後遺症患者の血管運動神経障害による血管壁の緊張低下を反映していると推測され、加速度脈波はスモン後遺症患者の自律神経障害の評価に有用であると考えられた。

目 的

スモンでは皮膚温の低下、発汗障害、排尿障害などの種々の自律神経障害がみられ¹⁾、血管運動神経機能の障害も指摘されている²⁾。一方、加速度脈波は指尖容積脈波を2回微分して得られる脈波で、その波形の解析により簡便かつ非侵襲的に器質的および機能的な血管壁の緊張を評価することが可能である³⁾。このため動脈硬化の指標としてしばしば用いられるが、血管運動神経機能の評価にも有用と考えられる⁴⁾。我々はスモン後遺症患者において自律神経機能の評価を目的に加速度脈波を測定する。

対象と方法

対象はスモン後遺症患者14例（男性7例、女性7例、年齢70.8±7.1歳）で、罹病期間は32.5±2.2年であった。スモンの診断はSobueらの報告⁵⁾に従った。神経学的には、視力障害が9例、錐体路徴候が11例、しびれ感を伴う下肢主体の表在・深部覚低下が14例全例にみられた。下肢主体の皮膚温の低下や排尿障害、便秘などの自律神経障害を有している患者は13例であった（表1）。スモン後遺症患者は、高血圧を合併する（以下スモン高血圧群）7例（男性4例、女性3例、年齢73.2±6.0歳）と合併しない（以下スモン非高血圧群）7例（男性3例、女性4例、年齢71.8±5.5歳）の2群に分類し検討した。患者群において高脂血症、糖尿病の合併は認められなかった。神経疾患、高血圧、高脂血症、糖尿病などの既往のない年齢をマッチさせた健常対照群14例（男性6例、女性8例；年齢69.7±5.8歳）においても加速度脈波を測定した。

表1 スモン患者の臨床所見

	性	年齢	経過年数	視覚障害	錐体路症状	感覚障害	排尿障害	排便障害
高血圧群	M	75	34	-	+	+	-	-
	F	77	33	-	-	+	+	-
	M	79	36	+	+	+	-	-
	M	63	30	+	-	+	+	+
	F	68	30	+	+	+	+	+
	M	70	33	-	+	+	+	+
	F	71	31	+	+	+	+	+
非高血圧群	M	66	33	-	-	+	-	-
	F	69	31	-	+	+	+	-
	F	80	30	+	+	+	+	-
	F	80	37	+	+	+	-	-
	F	61	35	+	+	+	+	+
	M	61	31	+	+	+	+	+
	M	62	32	+	+	+	+	+

方法は、5分以上の安静臥位後に加速度脈波計（フクダ電子 SDP-100）を用いて左第2指で脈波とその加速度波（SD）を記録した。加速度脈波は収縮初期陽性波（a波）、収縮初期陰性波（b波）、収縮中期再上昇波（c波）、収縮後期再下降波（d波）、拡張初期陽性波（e波）の5相からなるが（図1）、この各波の振幅を測定し、SDP-100の内臓プログラムを用いてa波に対するb波の波高比（b/a）、a波に対するd波の波高比（d/a）、(b-c-d-e)/aの式で求められる加速度脈波加齢指数（second derivative plethysmogram - aging index: SDPTG-AI）を自動的に算出した⁴⁾。統計処理は3群間の比較にANOVAを用い、post hoc検定にはScheffe testを用いた。2群の検定にはt検定とカイ二乗検定を用いた。

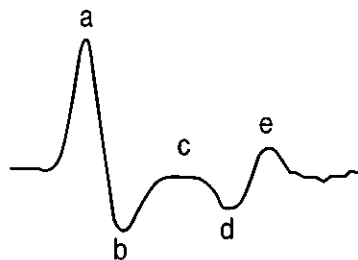


図1 正常成人 51歳女性の加速度脈波

加速度脈波は収縮初期陽性波（a波）、収縮初期陰性波（b波）、収縮中期再上昇波（c波）、収縮後期再下降波（d波）、拡張初期陽性波（e波）から成る。

結果

健常対照群、スモン高血圧群、スモン非高血圧群において、年齢、性に有意な差はなかった。スモン高血圧群とスモン非高血圧群においては、経過年数、臨床所見に有意な差を認めなかった（表1）。各群の加速度脈波の結果を図2に示す。b/aはスモン非高血圧群で -0.52 ± 0.1 （平均 \pm SD）、スモン高血圧群で -0.477 ± 0.108 、健常対照群で -0.442 ± 0.097 であり、スモン非高血圧群、スモン高血圧群、健常対照群の順に高くなる傾向がみられたが、3群間には有意な差はなかった。d/aはスモン非高血圧群で -0.268 ± 0.131 、スモン高血圧群で -0.331 ± 0.162 、健常対照群で -0.411 ± 0.081 であり、スモン非高血圧群、スモン高血圧群、健常対照群の順に低くなり、スモン非高血圧群では健常対照群に比べ有意に高値であった（ $p=0.0485$ ）。SDPTG-AIはスモン非高血圧群で -0.224 ± 0.217 、スモン高血圧群で -0.149 ± 0.349 、健常対照群で 0.035 ± 0.392 であり、スモン非高血圧群、スモン高血圧群、健常対照群の順に高

くなる傾向がみられたが、3群間に有意な差はなかった。

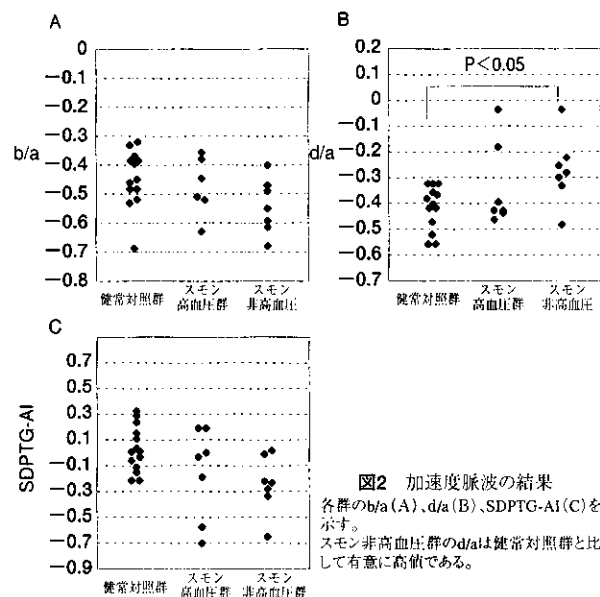


図2 加速度脈波の結果
各群のb/a(A)、d/a(B)、SDPTG-AI(C)を示す。
スモン非高血圧群のd/aは健常対照群と比して有意に高値である。

考察

加速度脈波においてb/aは器質的な血管壁の硬化を、d/aは自律神経の影響を受けやすく機能的な壁緊張を反映すると考えられ、加齢に伴いb/aは上昇し、d/aは低下する。SDPTG-AI(加速度脈波加齢指数)は加齢に伴い上昇し、器質的および機能的因子を含む総合的な血管年齢の指標となる⁴⁾。今回の検討では、健常対照群に比してスモン後遺症患者群、特にスモン非高血圧群でb/a、SDPTG-AIが低い傾向にあり、d/aは有意に高値であった。この解釈としては、1) スモン後遺症患者では動脈硬化などによる血管壁の器質的硬化が起きにくい、あるいは、2) スモン後遺症患者では交感神経障害により血管壁の緊張が低下している、という二つの可能性が考えられる。しかしながら、健常対照群に比べ血管壁の動脈硬化性変化が強いことが予想されるスモン高血圧群においても、統計的有意差はないものの健常対照群に比べてb/aおよびSDPTG-AIは低値、d/aは高値であった。この結果を器質的要因だけで説明するのは困難であり、自律神経障害など機能的要因の関与を考える必要がある。またスモン後遺症患者では器質的要因を反映するb/aの低値よりも、機能的要因を反映するd/aの高値の方がより顕著であった。この結果も自律神経障害の関与を示唆する所見である。高柳ら²⁾はValsalva試験を用いた検討から、スモン後遺症患者において交感神経遠心路の末梢血管反応性が

低下している可能性を指摘している。また、高須ら³⁾はスモン後遺症患者では自律神経の除神経により皮膚微小血管が麻痺状態になっていると推測している。このようにスモン後遺症患者では血管運動神経機能の障害により血管壁緊張が低下している可能性があり、今回の結果はそのような病態を反映していると考えられた。

今回我々が検討した加速度脈波は非侵襲的で簡便であり、スモン後遺症患者の血管運動神経機能を評価するのに有用な方法と考えられた。

文 献

- 1) Sobue I. Clinical aspects of subacute myelo-optico-neuropathy (SMON). In: Handbook of Clinical Neurology. Vol.37; Intoxication of the nervous system; part2. Vinken, PJ, Bruyn, GW, Cohen, MM, Klawans, HL, eds, Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 115-139, 1979
- 2) 高柳哲也ほか：スモンにおけるトノメトリー法による自律神経機能の評価，厚生省特定疾患スモン調査研究班・平成9年度研究報告書，p.182-185，1998
- 3) 高須俊明ほか：スモン後遺症における下肢皮膚微小循環障害の発現機序，厚生省特定疾患スモン調査研究班・平成元年度研究報告書，p.223-230，1989
- 4) Takazawa K., Tanaka N., Fujita M. et al. Assessment of vasoactive agents and vascular aging by the second derivative of photoplethysmogram waveform. Hypertension 1998;32:365-370.
- 5) 鷲野嘉映，高田晴子，岩田弘敏：加速度脈波波形に及ぼすニトログリセリン負荷，寒冷負荷，および起立負荷の影響，日本臨床生理学雑誌，26：145-153，1996

Abstract

Changes of acceleration plethysmogram in patients with subacute myelo-optico-neuropathy

Takamichi Hattori, Kan-ichiro Komatsu
Masato Asahina, Toshio Fukutake

Department of Neurology, Chiba University School of Medicine

Acceleration plethysmography is a useful technology for evaluation of arterial distensibility, which is thought to reflect the extent of arteriosclerosis or vasotonus mediated by vasomotor nerve. We recorded acceleration plethysmogram in 14 patients with subacute myelo-optico-neuropathy (SMON) and normal control subjects. The SMON patients were classified into 7 patients with hypertension [SMON-HT(+)] and 7 patients without hypertension [SMON-HT(-)]. The acceleration plethysmogram has 5 wave components (a, b, c, d and e), and we calculated magnitude of b/a and d/a, and second derivative plethysmogram-aging index [SDPTG-AI = (b-c-d-e)/a], as parameters of arterial distensibility. A mean magnitude of d/a in the SMON-HT(-) group was significantly higher than in the controls ($p < 0.05$). Mean magnitudes of b/a and SDPTG-AI in the SMON-HT(-) group were low as compared with those in the controls, while there were no significant differences. Results in the SMON-HT(+) group also showed the same trend, although we could not find a significant difference between the SMON-HT(+) group and the controls. We suggested that the findings of acceleration plethysmogram in the SMON patients indicated reduced vasotonus due to vasomotor paresis. We considered that the acceleration plethysmography is a useful method to estimate the autonomic dysfunction in SMON.

神奈川県スモン検診受診者の身体機能の経年的変化

安藤 徳彦（横浜市立大医学部リハビリテーション科）

長谷川一子（国立相模原病院神経内科）

キーワード

スモン検診、機能障害、バーセル指数、老研式活動能力指標

要 約

4年間以上8年間の経過を追跡しているスモン患者53名の機能障害について経年的変化を検討した。日常生活動作能力を示すBarthel指数（BI）は75%が80-100点で不変で、活動能力も不変だった。65-80点で不変で活動能力が高く維持されている人が高齢者を含めて5名存在した。その一方でBarthel指数が15点以上の低下を示す人が9名存在した。機能低下の共通の原因を求められなかったが、個別には合併症の増悪、新たな疾患の発生、高齢化などが認められた。低下例も含めて多くの人で高い活動能力が維持されており、これに含まれる知的活動性、社会的役割が身体機能を維持させる原因になると思われた。以上から身体機能維持とともに精神的活動性を維持する援助の重要性が推測された。

目 的

SMON患者の身体機能が低下する事実と原因を検討する目的で、神奈川県SMON検診班が診察した患者の経年的変化を検討した。

対象と方法

検診票が現状に統一された1993年以降で検診を受診した患者数は82名であった。このうち4年間以上にわたって経過を観察できた53名を今回の検討対象とした。検診の方法は患者の希望に従って拠点検診、病院受診、在宅訪問によって行った。日常生活動作能力についてはBarthel指数を検討し、受診時の年齢、発病後経過年数、現在の歩行能力、外出の程度、老研式活動

能力指標（活動能力）、生活の満足度との関係について遡及的に検討した。

結 果

Barthel指数を80、60、40点に区切って4段階に区分し全体の経年的変化を検討したが統計学的に有意の差が得られなかった。そこで各症例をBarthel指数の特徴に従ってグループ別に分類して検討したのでその結果を報告する。

(1) Barthel指数が80点以上で日常生活動作（ADL）が完全に自立した状態を維持して不変だった症例が40名（75%）存在した。しかしADLは100点に近い状態で自立していても歩行能力の平均値は6.8で、手放し歩行が可能な8点以上は15名に過ぎなかった。外出能力が遠くまで可能な5点は16名のみであった。活動能力を平均値で示すと18.47/28で、20点以上は14名であった（表1）。

(2) Barthel指数が65点以上80点以下で低下しなかった人が表2に示すとおりかなりの高齢者を含めて5名存在した。この人達の活動能力と生活の満足度はBarthel指数が80点以上の人と有意な差を認められなかった。

(3) Barthel指数が15点以上低下した人が9名存在した。代表的な1名を表3に示す。Barthel指数の低下が著しく、それに伴って歩行能力が著しく低下していたが、活動能力指標も生活の満足度も高い状態を維持していた。これ以外の人達もほぼ同様の経過を示していた。

(4) 最終検診時に90歳を超える人が2名存在した。身体能力は1名は初診時から非常に低く、1名は経過中で著しい低下を認めた。しかし2名とも活動能力は高

い状態を維持していた(表4)。

考 察

以上で見たようにBarthel指数から見た日常生活動作能力では機能低下は少なかった。しかしBarthel指数が高くADLが自立していても起立・歩行・外出能力がまったく支障がない症例は少なかった。Barthel指数は屋内の生活動作を評価するが、下肢の機能障害が主体のSMONでは屋外の移動能力が障害を受けるので、これは当然の結果であり、今後はADLの高い症例でも移動能力に注目して追跡調査を続けることが必要だと考えられる。

機能低下が少なかった原因に複数の要因が考えられる。まず25-40年の長期罹病期間に対して最近8年の短い観察期間では変化を捉えきれないことが考えられる。次に多くの人で高い活動能力が維持されており、これに含まれる精神的活動性が身体機能を維持させる原因になることも推測される。

機能低下が起きる原因として共通の要因を認められなかったが、個別には合併症の増悪、新たな疾患の発生、高齢化などが考えられた。B I、歩行・外出能力ともに著しく低下する例が1例のみ存在したが、この例では活動能力は不変であった。

以上から活動能力に含まれる精神的活動性を維持することの重要性が推測される。身体機能を維持するために精神的・身体的活動性維持を目的とする生活指導・援助の重要性を強調したい。

表1 Barthel 指数(ADL)が高い状態で維持されている症例の記述統計量

	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
年齢	40	58	89	73.08	7.573
年数	40	26	43	33.95	3.909
B. I.	40	80	100	96.13	5.827
活動能力	40	14	27	18.47	3.412
歩行	40	4	9	6.80	1.400
外出	40	1	5	4.12	.922
起立位	38	2	5	3.89	1.008
生活の満足度	40	1	5	2.90	1.150

表2 Barthel 指数(ADL)の自立度がやや低い症例の記述統計量

	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
年齢	5	56	98	71.60	16.817
年数	5	31	41	35.40	3.847
B. I.	5	20	100	66.00	29.453
活動能力	5	16	27	21.40	4.219
歩行	5	2	6	3.00	1.732
外出	5	2	5	2.60	1.342
起立位	4	1	3	1.75	.957
生活の満足度	5	2	5	3.00	1.225

表3 Barthel 指数(ADL)低下例

診察年度	Barthel 指数 活動							
	年齢	経過年数	(ADL) 能力	歩行	外出	起立位	満足度	
1993	75	38	90	25	5	2	3	1
1994	76	39	85	26	5	2	2	2
1996	78	41	60	28	5	2	2	3
1997	79	42	70	27	5	2	2	3
1998	80	43	65	25	5	3	2	3
1999	81	44	65	25	5	2	2	3
2000	82	45	35	27	1	2	1	2
2001	83	46	35	26	1	2	1	2

表4 高齢者のBarthel 指数(ADL)低下例

診察年度	発病後 Barthel 指数 活動							
	年齢	経過年数	(ADL) 能力	歩行	外出	起立位	満足度	
1993	91	24	85	25	4	2	2	2
1997	95	28	75	26	2	2	2	1
1998	96	29	70	25	2	2	1	
1999	97	30	40	24	3	1	1	3
2000	98	31	40	24	2	1	1	3

表5 Barthel 指数(ADL)低下例

診察年度	Barthel 指数 活動							
	年齢	経過年数	(ADL) 能力	歩行	外出	起立位	満足度	
1993	78	25	100	19	6	4	3	3
1994	79	26	100	21	6	4	3	5
1996	81	28	100	18	4	4	3	4
1997	82	29	100	17	4	4	3	4
1998	83	30	100	17	4	4	3	3
1999	84	31	85	24	4	4	3	4
2000	85	32	90	23	4	4	4	4
2001	86	33	80	22	4	3	3	4

Abstract

Functional changes in physical disabilities of SMON patients undergoing medical checkups in Kanagawa Prefecture

Norihiko Ando¹⁾, Kazuko Hasegawa²⁾

¹⁾ Yokohama City University School of Medicine

²⁾ National Sagamihara Hospital

We evaluated the functional changes of physical disabilities among 53 SMON patients who have been followed-up for 4 to 8 years. The Barthel index remained unchanged at a level of 80 to 100 in 75%. Their indices for action capability were also consistent with their previous scores. Five patients-including those of advanced age-consistently exhibited a Barthel index over 65 and maintained high activity scores. On the other hand, nine showed reductions in their Barthel index to below 15. Although there was no common cause to account for their functional deterioration, exacerbation of complications, development of new diseases, and the natural course of aging were noted individually. Many patients, including even those with a lower Barthel index, managed to maintain high scores for their activity capacity. It appeared that intellectual capabilities and the social roles that they played served to maintain a high physiological activity level. These findings suggest that it is important to assist these patients in preserving their physical as well as mental functions.

スモン患者の立位姿勢の構築に関する検討

千野 直一 (慶應義塾大医学部リハビリテーション医学教室)

小川 真司 ()

今井 覚志 (慶應義塾大学病院リハビリテーション科)

鈴木 悦子 ()

長谷 公隆 (慶應義塾大医学部リハビリテーション医学教室)

キーワード

スモン、立位姿勢制御、重心動揺、表面筋電図、動作解析

要 約

歩行は自立しているが転倒歴を有するスモン患者の立位姿勢制御について、長時間の立位保持課題を用いて運動学的に検討した。スモン患者では、身体の前面にある筋群が立位姿勢の保持に大きく関わっていた。また、健常者とは逆に、立位姿勢をとった直後の方が重心動揺が大きく、時間経過とともに安定していく例が認められた。このことから、立位姿勢の安定性の時間的経過に関する評価は、歩行や日常生活動作、リハビリテーション訓練、生活指導を考える上で重要であると考えられた。

目 的

立位における姿勢保持は、足関節を中心とした stiffness の制御に基づく、身体重心 (center of gravity: COG) と足圧中心 (center of pressure: COP) の軌跡を潜時差をもたずに同期させることにより行われている。この足関節を中心とした ankle strategy においては、下腿筋群からの感覚入力が必要な役割を担っており、中枢神経系は、空間における COG を最も効率的に制御できる位置を決定する。Lestienne らはこの姿勢の基準となる枠組み (reference frame) を形成する過程を " conservative process " と呼び、姿勢調節の第一段階として、その重要性を説いている。

そこで、長時間の立位保持課題を用いて、健常者の

reference frame の構築過程と姿勢制御の strategy の変化について検討し、同様の課題をスモン患者を対象に施行することで、足部、下腿の感覚障害と筋力低下に応じたスモン患者の立位姿勢制御を検討した。

方 法

1. 正常例; 研究の主旨を説明し、同意を得られた健常成人男性8名、平均年齢27歳を対象とした。方法は、上肢を前胸部で組み、両足の内側縁の間隔が10cmとなるように設定した開眼安静立位を約20分間保持することとした。その際の COP の変位を、両側の中殿筋・内側広筋・前脛骨筋・ヒラメ筋の表面筋電図、足・股関節角度とともに、3分ごとに1分間記録した。床反力計 (アニマ社製 MG-1090) により計測された COP から各1分間の COP 変位の平均 (以下動揺中心) を算出し、その位置の変化について総軌跡長 (以下 LNG) とともに検討した。

2. スモン患者; 転倒歴を有するスモン患者2名を対象に、同様の課題を施行した。患者1 (男性、79歳) は、発症より31年経過、独歩は不安定だが自立していた。両下肢筋力中等度低下、下肢筋軽度萎縮、下肢痙縮を軽度認めた。臍以下に感覚障害が存在し、中等度の触覚低下と痛覚低下を認め、振動覚は高度に障害されており、それらには末梢優位性があった。上肢深部腱反射、アキレス腱反射は正常だが、膝蓋腱反射は亢進していた。

患者2 (女性、80歳) は、発症より35年経過、歩行はT字杖を使用して自立、両下肢の軽度の筋力低下、

筋萎縮を認めた。乳頭部以下に感覚障害が存在し、軽度の触覚低下、中等度の痛覚低下を認め、振動覚は高度に障害されており、末梢優位性があった。上肢深部腱反射は正常、膝蓋腱反射、アキレス腱反射は亢進していた。

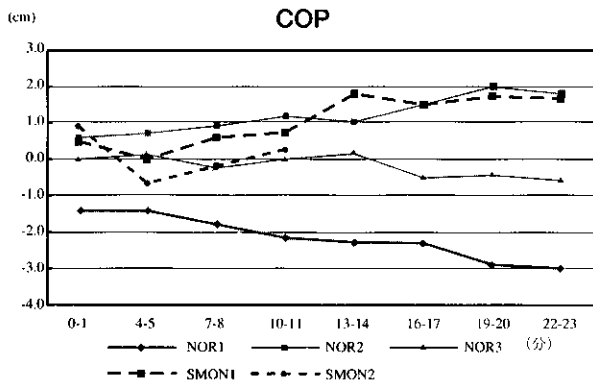


図1 長時間立位課題における動揺中心 (COP)

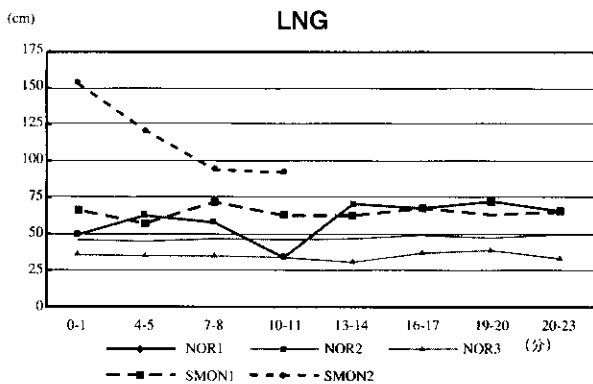


図2 長時間立位課題における総軌跡長 (LNG)

結果 (図1、図2)

1. 正常例；立位開始直後の1分間のCOPは、正規分布を示した。その後、長時間の立位保持課題では、正規分布を保ったまま、前後方向で動揺中心が緩徐に変化した。動揺中心は5名が後方に変位し、3名が前方に変位した。後方変位した5名のうち4名は、LNGが平均約30%増大した。残りの1名と前方に変位した3名では、LNGに大きな変化はみられなかった。また、COPの変位の方向に関わらず、両側ヒラメ筋・前脛骨筋の筋活動が増加する傾向を認めた。立位保持時の足・股関節における関節角度の変位は、5例が変位の変化を認めず、3例が変位の縮小を認め、変位が増大していく例は認めなかった。

2. スモン患者；スモン患者1においては、約20分間の立位保持課題では、動揺中心は緩徐に前方と右方

に変位した。LNGは正常例と同様の値であった。また、COPの変位の方向に関わらず、内側広筋・前脛骨筋・ヒラメ筋の筋活動が増加する傾向を認めた。立位保持で最も筋活動の大きかったのは、前脛骨筋であった。

スモン患者2では、20分間の立位保持はできず、10分間で終了とした。立位開始直後の動揺中心の変位が前後方向、左右方向ともに最も大きく、時間の経過とともにその変位の大きさは縮小した。LNGは正常例より値が大きかったが、時間の経過とともに著明に短縮していった。また、COPの変位の方向に関わらず、両側の中殿筋・内側広筋・前脛骨筋・ヒラメ筋の筋活動は大きな変化を認めなかった。立位保持で最も筋活動の大きかったのは、内側広筋であった。足・股関節角度は右側が増大し、左側は減少した。

考察

立位姿勢を保持するためには、体性感覚、視覚、前庭系からの感覚入力と筋力を統合し、足関節の"stiffness"を中心としたフィードフォワード制御に基づいて、身体重心 (COG) と足圧中心 (COP) の軌跡を同期させている。今回の研究においては、姿勢制御の第一段階である" conservative process "を中心に、正常例とスモン患者を比較し、体性感覚障害と筋力低下の立位保持に対する影響を検討することができた。

スモン患者2例では、前脛骨筋、内側広筋など、身体の前面にある筋群が立位保持のための姿勢調節に大きく関わっており、転倒歴を有する高齢者と同様のパターンを呈していた。また、スモン患者2では、時間の経過とともに動揺は縮小していったが、これは、" conservative process "において、最も効率的な立位姿勢のためのreference frameの構築に時間を要するためと考えられた。このことは、立位姿勢をとった直後の方が転倒の危険が高いことを示唆する。立位姿勢の安定性の時間的経過に関する評価は、歩行や日常生活動作、リハビリテーション訓練、生活指導を考える上でも重要な結果であり、日常臨床での対応が必要と考えられる。

文献

1) 長谷公隆, 佐古めぐみ, 千野直一: 姿勢制御の機能的再構築, 臨床脳波43: 717-722, 2001

2) Lestienne FG, Gurfinkel VS : Posture as an organizational structure based on a dual process : a formal basis to interpret changes of posture in weightlessness. In Progress in Brain Research, Vol.76 (ed Pompeiano O and Allum JHJ), Elsevier Science, Amsterdam, p.307-313, 1988

Abstract

Postural control during prolonged standing in a patient with subacute myelo-optico-neuropathy (SMON)

Naoichi Chino, Shinji Ogawa, Satoshi Imai,
Etsuko Suzuki, Kimitaka Hase

Department of Rehabilitation Medicine, Keio University School of Medicine

Strategies of postural control while prolonged standing were compared between 2 SMON patients and 8 normal subjects. The normal subjects used 'ankle strategy' to prevent the body from falling forward during standing. The LNG in 4 subjects was increased as time went on. In the patients with SMON, who have experienced falling, the muscles in the anterior aspect of the lower extremities contributed to postural adjustment for keeping prolonged standing. We found a SMON patient had a longer LNG in early period of prolonged standing rather than in later period. This means that it takes a longer time for her to organize a reference frame that is the most effective posture to control balance during standing, so the risk of falling increases in early period after standing up.

The accurate understanding of postural control strategies with SMON would help us to improve or maintain functional activities of SMON patients.

スモン患者における基本動作能力の経時変化

杉村 公也 (名古屋大医学部保健学科)
清水 英樹 ()
高田 政夫 (国療箱根病院附属リハビリテーション学院)
美和 千尋 (名古屋大医学部保健学科)
伊藤 恵美 ()
寶珠山 稔 ()
柴田 澄江 (名古屋大)

キーワード

スモン、基本動作能力、経時変化

要 約

スモン検診を継続して受診してきたスモン患者60名について、7種の基本動作に要する時間を経過年数の前後で比較した。その結果、左右への回転移動 (TB)のうち、特に右方向への回転動作と10m歩行において有意な経時的な低下を示した。また、TBおよび立位から左右の片膝をつき立ち上がる動作において、動作が不安定または不可能であった者の割合が、経過前に比べて経過後で有意に増加していた。これらのことから、スモン患者の基本動作能力における経時的な低下の特徴として、歩行や横移動などの直線的な動作は比較的維持されやすい、軸足となる左足で体重を支持したり、バランスを保持したりする能力が低下しやすいなどがあげられる。これらは主として非利き足の左下肢筋力低下が原因と考えられるので、下肢筋力維持のための日常生活活動の継続や転倒予防のための左下肢支持による重心移動時の安定性保持に対する指導が必要である。

目 的

高齢化の進むスモン患者について、基本動作能力の経時変化を検討し、その特徴とリハビリテーション上の対処法について検討した。

方 法

対象は毎年1回実施される愛知県のスモン検診において、我々が8年間継続実施してきた基本動作能力^{1,2)}の調査に2回以上参加したスモン患者60名 (男性10名、女性50名、平均年齢69.3±11.4歳、平均経過年数4.5年)である。

調査に用いた動作は、左右への横移動(Side step, SS)、左右への回転移動(Turn body, TB)、立位から左右の片膝をつき立ち上がる動作(Kneel on one knee, KOK)についてと10m歩行の7種の基本動作³⁾である。これらの動作に要する時間を経過年数の前後で比較した。

また、SS、TB、KOKでは左右差を含めて経時変化を比較するために、統計処理には2要因分散分析を用い、10m歩行の比較にはstudentのt-testを用いた。

結 果

対象としたスモン患者60名の経過年数は、1年から8年までの幅を持ち、平均4.5±1.8年であった。また、経過年数の前後のテストにおいて、動作の不安定などの理由によりテストを中止した者、あるいは動作が不可能であった者は所要時間の推移の分析から除いて、別に中止者または不可能者の分析として検討した。その結果、各テスト項目における所要時間推移の分析対象者は、SS：56名、TB：54名、KOK：27名、10m歩行：60名であった。

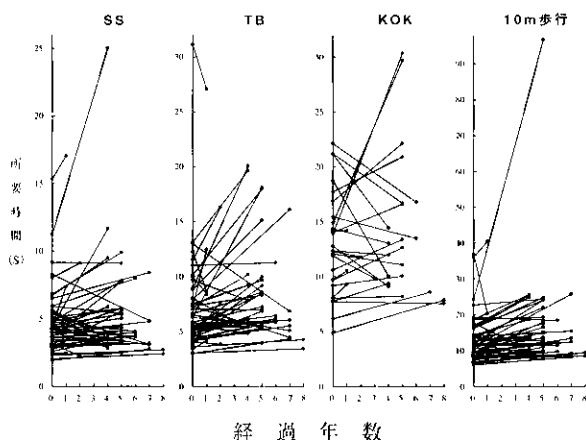


図1 基本動作における対象者の経過年数と所要時間の変化

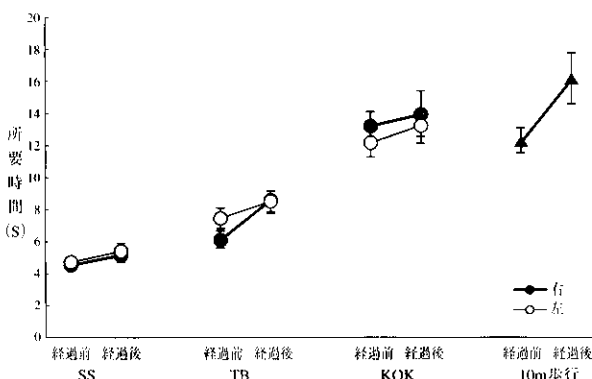


図2 基本動作に要する時間の経時変化

各テスト項目における被検者の経過年数とテストに要する時間の経時変化（10m歩行以外は左右の動作時間の平均値）の様子を図1に示す。どのテスト項目においても、経過年数に応じて動作時間が延長する者が多くを占める。そこで、各テスト項目ごとに左右の動作に要する時間の平均値を比較（図2）したところ、SS（ $p<0.1$ ）およびKOKにおいては有意な経時変化、左右差は認められなかった。しかしながら、TB（ $p<0.01$ ）と10m歩行（ $p<0.005$ ）においては動作の所要時間が有意な延長を示し、これらの動作能力の経時的な低下が認められた。特にTBに関しては、右方向への回転動作に要する時間の増加量が大きく、左方向への回転に比べて右方向への回転動作能力が著明な低下を示した。

また、経過年数の前後で動作が不安定なために調査を中止した者または動作が不可能であった者の割合を比較したところ、TB（ $p<0.05$ ）およびKOK（ $p<0.05$ ）において、経過年数後のテスト不可能者の割合が有意

な増加を示した（図3）。

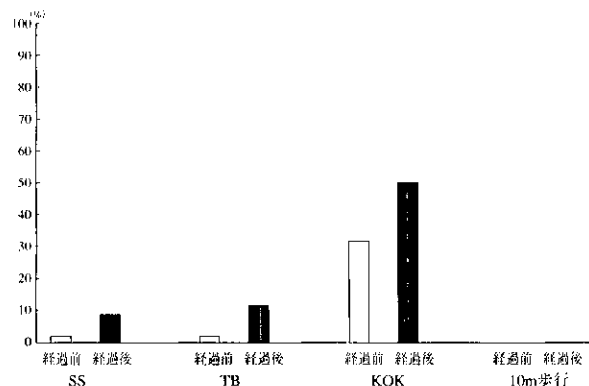


図3 動作不能または安定性を欠く者の割合の経時変化

考 察

スモン患者の高齢化に伴い、日常生活能力の低下が指摘されている⁴⁾が、今回の調査において、日常生活能力の基礎となるスモン患者の基本動作能力も年を経るに従い低下していることが明らかとなった。このような基本動作の中で、SSや10m歩行の所要時間は延長したが、調査の中止や歩行不能な者はほとんどなかった。このことから、スモン患者における歩行や横移動などの直線的な動作は、所要時間は延長するものの動作自体は比較的維持されやすいと考えられる。

一方、TBにおいては、特に右回転に要する時間が顕著に低下していた。これは、一般に右足を利き足、左足を支持足とする人が大多数を占める^{5,6)}ことから、本来得意であるはずの左足を軸とした回転動作能力が低下することを示している。つまり、スモン患者においては、軸足となる左足で体重を支持したり、バランスを保持したりする能力が低下しやすいと考えられる。

これらの動作障害が生じる理由の1つとして、スモン患者の下肢感覚障害が挙げられる⁷⁾。しかしながら、加齢によって感覚障害が増悪することは少ないと思われる。むしろKOKなどの重力に抗する動作が困難となる者の割合が増加していることから、下肢筋力の低下が主な原因と考えられる。特に下肢の感覚障害や運動障害のために平衡機能が低下⁸⁾しているスモン患者では、長い闘病生活の中で獲得してきた限られた動作のパターンが存在していると考えられ、加齢による下肢筋力の少しの低下がその動作パターンに多大な影響を与えることは想像に難くない。また、軸足である左下

肢筋力の低下は、動作時の安定性を失うことになり、近年注目されているスモン患者の転倒にも関連する問題であると考えられる。

文 献

- 1) 杉村公也ほか：スモン患者の基本動作について—異常知覚及び下肢筋力と加齢の影響—，厚生省特定疾患スモン調査研究班・平成6年度研究報告書，p.240-244，1995
- 2) 杉村公也ほか：スモン患者の基本動作時間と下肢関節運動時間との関係，厚生科学研究費補助金（特定疾患対策事業）スモンに関する調査研究班・平成11年度研究報告書，p.153-155，2000
- 3) 嶋田豊彦，高田政夫：MTMを導入した動作テストの試み，理学療法と作業療法，11(4)：253-260，1977
- 4) 中江公裕ほか：スモン患者の高齢化に伴う日常生活能力の低下，厚生科学研究費補助金（特定疾患対策事業）スモンに関する調査研究班・平成12年度研究報告書，p.114-119，2001
- 5) 平沢彌一郎：Stasiologyからみた左足と右足，神経進歩，24：623-633，1980
- 6) 三上一貴：軸足・利き足の検討，理学療法研究，16：15-18，1999
- 7) 都丸哲也，千野直一：スモン患者の重心動揺と歩行障害，厚生省特定疾患スモン調査研究班・平成10年度研究報告書，p.152-154，1999
- 8) 長尾竜郎ほか：スモン患者の動的立位平衡機能—脳卒中患者との比較を中心として（第5報）—，厚生省特定疾患スモン調査研究班・平成7年度研究報告書，p.272-274，1996

Abstract

Aging of basic movements in SMON patients

Kimiya Sugimura¹⁾, Hideki Shimizu¹⁾, Masao Takada²⁾,
Chihiro Miwa¹⁾, Emi Ito¹⁾, Minoru Hoshiyama¹⁾, Sumie Shibata³⁾

¹⁾ Nagoya University School of Health Sciences

²⁾ School of Rehabilitation, National Hakone Hospital

³⁾ Nagoya University

Basic movements were compared between before and after the time lapse of some years in 60 SMON patients.

SMON patients continued to be able to walk straight and sideways such as on side step test and 10m walking test, but they took longer time to walk than before. They also took significant longer time to operate turning body and kneel on one knee. In particular the ability of turning body to the right that needs the stability of pivoting foot was obviously decreased in these SMON patients.

The main factor of their disabilities of movements was believed to be caused by muscle weakness of their lower extremities.

Therefore, it is important for SMON patients to keep muscle strength of lower extremities and hold their stability to prevent tumbling when they shift the center of gravity at standing on their left foot.

スモン歩行障害の検討ー発症時と現在の比較ー

小長谷正明 (国療鈴鹿病院)

松岡 幸彦 ()

中江 公裕 (獨協医大公衆衛生学)

岩下 宏 (国療筑後病院)

キーワード

SMON, gait disturbance, visual disturbance, clioquinol, medical screening

要 約

スモンに関する調査研究班1999年度検診受診者1149名でスモン終焉後30年の状態を分析した。男 298名、女 851名、発症時年齢38.8歳、検診時年齢71.2歳。発症時は歩行不能48.7%、掴まり歩行32.6%、杖歩行3.9%、独立歩行14.9%で、現在は歩行不能5.2%、掴まり歩行15.3%、杖歩行22.7%、独立歩行56.7%であった。発症時は全盲4.8%、重度低下19.9%、軽度低下34.8%、正常40.4%で、現在は全盲2.0%、重度低下5.4%、軽度低下32.0%、正常61.5%であった。歩行障害は改善70.7%、不変24.7%、悪化4.6%で、視力障害改善は40.6%、不変49.3%、悪化10.1%であった。推計学的には0.001以下の危険率で、歩行障害の改善率が高かった。

スモン患者の歩行能力が発症時と、発症後約30年後では、どのような変化があるかを、平成11年度スモン検診受診者の検診票をもとに検討した。同時に視力障害についても明らかにし、スモン2大症状の変化を比較検討した。

対象と方法

対象は1149例である (男298例、女851例；年齢71.2±9.9歳、M±SD；発症年齢38.8±10.6歳)。歩行障害と視覚障害は、検診票¹⁾を元に4段階に再分類した。

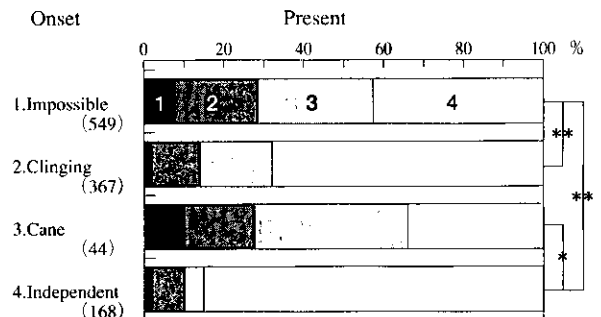
A) 歩行障害 1：歩行不能、2：掴まり歩行、3：

杖歩行、4：独立歩行

B) 視力障害 1：全盲、2：重度障害 (明暗覚～眼前指数弁)、3：軽度障害 (新聞の大見出しが読める程度)、4：ほぼ正常

比率の差はBonferroniの母比率の多重比較法²⁾で行った。

Changes of Gait disturbance



1:歩行不能; 2:掴まり歩き; 3:杖歩行; 4:独立歩行
 **: "1+2"の比率の差がp<0.01; *: p<0.05

図1 歩行障害の変化

結 果

A) 発症時と現在の歩行障害の変化は (図1) 1128名で検討し、発症時は歩行不能48.7%、掴まり歩行32.6%、杖歩行3.9%、独立歩行14.9%であり、現在は歩行不能は5.2%、掴まり歩行15.3%、杖歩行22.7%、独立歩行56.7%であった。現在歩行不能と掴まり歩きを併せた高度の歩行能力低下の比率は、発症時歩行不能患者の28.4%、掴まり歩行患者13.4%、杖歩行患者22.7%、独歩患者8.9%であり、発症時歩行不能患者群は掴まり歩行患者群と独歩患者群比較して (いずれも p<0.01)、杖歩行患者群は独歩患者と比較して有意に

高かった (p<0.05)。

Changes of Visual disturbance

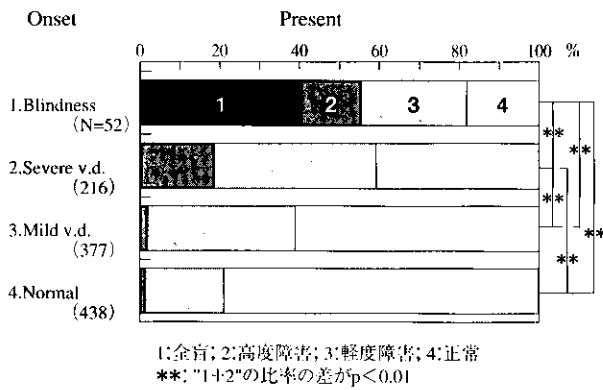


図2 視力障害の変化

B) 発症時と現在の視力障害の変化は (図2) 1083名で検討し、発症時は全盲4.8%、重度低下19.9%、軽度低下34.8%、正常40.4%であり、現在は全盲2.0%、重度低下5.4%、軽度低下32.0%、正常61.5%であった。現在全盲の比率は発症時全盲患者の40.3%、重度低下患者の4.6%であった。現在全盲と重度視力低下を併せた高度視力障害の比率は、発症時全盲患者55.8%、重度低下患者の18.1%、軽度低下患者1.9%、正常患者1.4%あり、発症時全盲患者群と重度低下群は、それぞれより軽度な患者群と比較して有意に高かった (いずれも p<0.01)。

C) 障害度の変化した患者の比率は、歩行障害は70.7%が改善、24.7%が不変、4.6%が悪化であり、視力障害は40.6%が改善、49.3%が不変、10.1%が悪化であった。推計学的には0.001以下の危険率で、歩行障害の改善率が高かった。

考 察

今回の検討は1149人で行い、1999年現在の医薬品副作用被害救済機構からの健康管理受給者数3,313人のほぼ3分の1に当たり、スモン患者全体の病像を反映しているものと考えられる。発症後約30年以上経った時点での調査の結果、患者全体としては発症当時と比較して視力障害と歩行障害は軽快していた。それでも約5%の歩行不能を含む43%の患者が独立歩行不能の障害をきたし、また、2.0%の患者が全盲、5.1%が眼前指数弁以下の高度の視力障害を呈しており、深刻な後遺症が続いている。

症状の推移を見ると、発症時歩行不能例の70%以上が独立歩行ないしは杖歩行に回復し、歩行不能なままは約8%であった。これに対し、発症時全盲では軽度低下ないしは正常に回復したのは約40%であり、また、約40%が全盲のままにとどまっており、残りの20%は回復しても重度の視力障害であった。しかし、発症時に眼前指数弁より悪い重度視力低下を呈した患者では、重度低下にとどまるのは約24%にすぎなかった。これらのことより、視覚障害は歩行障害よりは回復困難であり、発症時に全盲をきたすほどの視神経障害を受けた患者の多くは、回復不能の極めて高度な障害を惹起されたことがうかがわれる。

歩行能力の予後は、歩行不能例の比率が発症時は約半数であったのが、現在はその10分の1以下に激減しており、多くの患者では脊髄症状や末梢神経症状がかなりの程度で回復したことがうかがわれる。一方、発症時より現在の歩行能力が低い患者も約5%みられ、関節や脊椎疾患、脳卒中などの合併症の関与が推定される。

現在の歩行不能例や重度歩行障害例の中に占める全盲群や重度視力低下群の割合は高い。歩行能力は、下肢の筋力や痙縮、深部感覚の障害程度に密接に関係するが、全盲や重度視力低下の患者群では、これらのパラメータも強く障害されていた。高度の視神経障害を受けた患者は脊髄の側索や後索の障害も高度であったことを示している。さらに、全盲による行動制約から廃用性萎縮など、身体症状の一層の悪化を来したことも考えられる。

文 献

- 1) 飯田光男, 小長谷正明, 松本昭久, 伊藤久雄, 千田光一, 祖父江元, 小西哲郎, 早原敏之, 岩下宏:平成10年度の全国スモン検診の総括と反省, 厚生省特定疾患スモン調査研究班・平成10年度研究報告書, p.19-30, 1999
- 2) 丹後俊郎:多重比較, 古川俊之(監)新版医学への統計学, 東京, 朝倉書店, p.218-230, 1993

Abstract

Analysis of SMON at 30 years after its outbreak ending : Changes of the locomotion and visual symptoms

Masaaki Konagaya¹⁾, Yukihiro Matsuoka¹⁾, Kimihiro Nakae²⁾,
Hiroshi Iwashita³⁾

¹⁾ Suzuka National Hospital

²⁾ Department of Public Health, Dokkyo University School of Medicine

³⁾ Chikugo National Hospital

We analysed the changes of the locomotion and visual symptoms of those SMON patients in their clinical course. In medical screening of SMON Research Group at 1999, 550 out of 1128 and 52 out of 1081 patients had their histories of complete loss of locomotion ability and complete blindness at the onset of SMON, respectively. The number of patients with complete loss of locomotion and that of gait with cane/assistance were 59 and 443, respectively. Eighty one out of 1149 patients showed severe visual impairment, including 22 with complete blindness. Then, a large number of SMON patients have been still suffering from sequelae of clioquinol intoxication. The improvement of the clinical symptoms were observed 70.7 % in locomotion and 40.4% in visual disturbance.

Thus, it seems necessary to make a more extensive and meticulous supports for those SMON patients with blindness as they are in need of more finance and care providers.

スモン患者の脊椎不安定性

林 理之 (大津市民病院神経内科)
廣田 真理 ()
馬場真奈美 ()
廣田 伸之 ()
小西 哲郎 (宇多野病院神経内科)

キーワード

スモン、腰椎、不安定性、すべり症、配列異常

要 約

平成13年度のスモン患者現状調査において京都府と滋賀県で病院検診したスモン患者23名を対象として、腰椎X線撮影を行い、中立側面と前屈、後屈側面像を解析した。スモン患者では87%に腰椎配列異常を認め、44%ですべり症に至っていた。不安定性を57%に認めた。これらは明らかに高率であった。以上の所見を年代別にみると比較的若年(60歳代)の方が高率であった。高度の椎間変性を有する患者も52%に及んでいたが、高齢患者(80歳代)の方が高率であった。これらの結果は、椎間板を含む腰椎諸関節の変性→不安定性獲得→配列異常やすべり症→椎体同士の接触・固定化という腰椎関節変性の進行過程がスモン患者では高率・高度に進行し、多くの患者では不安定性が主体の段階を過ぎて進行期に近づいていることを示す。変化が高率、高度であるのはスモン運動障害による長期過剰負荷が原因と推定される。

目 的

スモンでは元来から主として下肢に知覚異常を自覚するが、スモン検診で最近10年間に異常知覚が悪化したと答える患者はまれではなく、腰痛を自覚する患者も多い。このような知覚異常の悪化や腰痛の原因の候補として腰椎の不安定性や配列異常が挙げられる。われわれはスモン患者では腰椎の不安定性が高率に合併することを指摘してきたが、今回、症例を増やして不

安定性や配列異常、椎間板変性を検討した。

方 法

対象は、平成13年度のスモン患者現状調査において宇多野病院と大津市民病院で検診したスモン患者23名である。性別は男性2名と女性21名。年齢は61歳から88歳(平均74.2歳)で、60歳代8名、70歳代8名、80歳代7名であった。検診時に腰痛の有無を聞き取り調査した。

検査方法は、検診時に腰椎単純X線撮影をした。撮影は通常の中立側面像に加え、前屈と後屈の側面像を撮影した。L1/2からL5/S1の5椎間について、以下の項目について評価した。①下位椎体後縁と上位椎体後縁の間の腹側背側方向の偏位度を測定した。中立で2mm以上の偏位を配列異常と定義し、この中でも5mm以上の偏位をすべり症と診断した。②前屈と後屈での①の偏位度の差(不安定性)を算出した。2mm以上の差があるときに不安定性ありと診断した。③椎間板変性によって椎間が縮小して上位椎体と下位椎体が接触するに至る場合を高度の椎間板変性と診断した。

結 果

結果の個別の所見は表1~3に示した。表では患者は年齢順に配列した。

腰痛(表1)は全体で16名(70%)に自覚されていた。年代別に検討すると、60歳代6名(75%)、70歳代8名(100%)、80歳代2名(29%)であり、最も高齢である80歳代で腰痛を持つ患者が少なかった。

腰椎中立側面撮影(表1)で、配列異常を20名

表1 腰椎X線撮影中立位での配列異常

patient	age	sex	腰痛	L1/2	L2/3	L3/4	L4/5	L5/S1
1	61	F	+					
2	62	F	+					
3	63	F	-					
4	64	F	-					
5	65	F	+					
6	66	F	+					
7	68	F	+					
8	69	F	+					
9	71	F	+					
10	72	M	+					
11	73	F	+					
12	74	M	+					
13	75	F	+					
14	77	F	+					
15	78	F	+					
16	78	F	+					
17	81	F	+					
18	83	F	-					
19	84	F	-					
20	85	F	+					
21	85	F	-					
22	85	F	-					
23	88	F	-					

表2 腰椎X線撮影での不安定性

patient	age	sex	腰痛	L1/2	L2/3	L3/4	L4/5	L5/S1
1	61	F	+					
2	62	F	+					
3	63	F	-					
4	64	F	-					
5	65	F	+					
6	66	F	+					
7	68	F	+					
8	69	F	+					
9	71	F	+					
10	72	M	+					
11	73	F	+					
12	74	M	+					
13	75	F	+					
14	77	F	+					
15	78	F	+					
16	78	F	+					
17	81	F	+					
18	83	F	-					
19	84	F	-					
20	85	F	+					
21	85	F	-					
22	85	F	-					
23	88	F	-					

(87%)、のべ36椎間(平均1.3椎体)に認めた。この内、高度の配列異常であるすべり症は10名(44%)、12椎間に認めた。年代別の配列異常は60歳代8名(100%)、70歳代6名(75%)、80歳代5名(71%)であり、最も年齢の若い60歳代でより高率であった。しか

し、一人あたりの平均配列異常数はそれぞれ、2.3、2.0、2.0椎間と差がなかった。配列異常高位はL4/5がのべ11名と最も多く、L3/4の8名がこれに次いだ。いずれのすべり症においても椎弓の断裂分離所見は認めず、変性型すべり症であった。

表3 腰椎X線撮影での椎間板高度変性所見

patient	age	sex	腰痛	L1/2	L2/3	L3/4	L4/5	L5/S1
1	61	F	+					
2	62	F	+					
3	63	F	-					
4	64	F	-					
5	65	F	+					
6	66	F	+					
7	68	F	+					
8	69	F	+					
9	71	F	+					
10	72	M	+					
11	73	F	+					
12	74	M	+					
13	75	F	+					
14	77	F	+					
15	78	F	+					
16	78	F	+					
17	81	F	+					
18	83	F	-					
19	84	F	-					
20	85	F	+					
21	85	F	-					
22	85	F	-					
23	88	F	-					

腰椎の前屈と後屈側面で判定した不安定性(表2)は13名(57%)、のべ17椎間に認めた。年代別では60歳代5名(63%)、70歳代4名(50%)、80歳代4名(57%)であり、最も年齢の若い60歳代でより高率であった。

高度の椎間板変性(表3)は12名(52%)、のべ14椎間に認めた。年代別では60歳代8名(38%)、70歳代5名(63%)、80歳代4名(57%)であり、高齢者の方が高率であった。

考 察

スモン患者では87%に腰椎配列異常を認め、44%ですべり症に至っていた。腰椎すべり症の頻度は一般に約5%であるとされており、スモン患者における頻度は明らかに高いと考えられる。しかも、比較的若年の60歳代でより高頻度であった。配列異常の高位は下位腰椎に多く、一般的なpopulationの配列異常の傾向と同じである。

一方、腰椎の不安定性を57%に認めた。一般的なpopulationでの腰椎不安定性の頻度のデータがないの

で、相対的な評価は困難であるが、高頻度は疑いない。配列異常と同様に、最も年齢の若い60歳代でより高率であった。このことは後述するように、高齢患者には高度の椎間板変性が多いことと逆相関の関係になっている。

高度の椎間変性を有する患者も52%に及んでいた。年代別にみると高齢患者の方が高率であった。

以上で明らかになった比較的若年の患者で配列異常や不安定性が多く、高齢者では高度の椎間板変性が多いという結果は脊椎の加齢性変化の一般論から説明できる。すなわち、すべり症や配列異常、不安定性は「椎間板の変性でスタートした脊椎の退行性変性が、途中一部が不安定性を生じる時期を経た後、骨棘形成を得て安定化していく時間的過程の中でみられる表現型の1つにすぎない」²⁾と考えられている。つまり不安定性と配列異常は脊椎の変性過程から見れば同じ過程の表れであり、本質的な差はない。加齢による椎間

板変性が加速した結果、椎体同士が接触・固定化し、却って配列異常や不安定性が減ることによって年代間の差が生じるのである。高齢者の方が腰痛が少なかったのは固定化によって不安定性が減少したからであると推定される。

このように年代間の差は加齢性変化で説明できるが、スモン患者で異常に高率に配列異常、不安定性が生じるのは単なる加齢性変化では説明できない。下肢を中心とした運動障害をかかえて不自然な姿勢や過剰な関節負荷を年余にわたって繰り返さざるをえなかったスモン患者の生活が原因であると推定される。

文 献

- 1) 小山素磨：脊髄，末梢神経の外科，改訂第2版，南江堂，東京，p284，1993
- 2) 本間隆夫：腰仙椎部疾患 変性脊椎症（脊柱管狭窄症など），臨床脊椎脊髄医学（伊藤達雄，服部孝道ほか編），三輪書店，東京，p300-312，1996

Abstract

Lumbar spine instability and dysalignment in patients with SMON

Michiyuki Hayashi, Mari Hirota, Manami Banba, Nobuyuki Hirota,
Tetsuro Konishi

Department of Neurology, Ohtsu municipal Hospital
Utano National Hospital

Roentgenographic examination of the lumbar spine were performed 23 patients with SMON in Kyoto and Shiga. The roentgenograms with flexion and extension position revealed instability in 13 patients (57%), dysalignment in 20 patients (87%) including pseudospondylolisthesis in 10 patients (44%) and severe degeneration of the intervertebral disks in 12 patients (52%). Instability and dysalignment were more frequent in younger patients, although severe degeneration of the intervertebral disks was more frequent in elder patients. The results suggested that long term paraparetic state due to SMON overloaded the lumbar spines and accelerated intervertebral disks, followed by instability, dysalignment including pseudospondylolisthesis and finally severe degeneration of the intervertebral disks of lumbar spine.